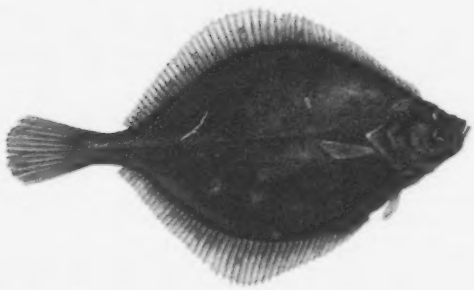
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Golfe | Avis scientifique 2017/022

ÉVALUATION DU STOCK DE PLIE ROUGE (*PSEUDOPLEURONECTES AMERICANUS*) DU SUD DU GOLFE DU SAINT-LAURENT (DIVISION 4T DE L'OPANO) JUSQU'EN 2016



Plie rouge
(Pseudopleuronectes americanus)

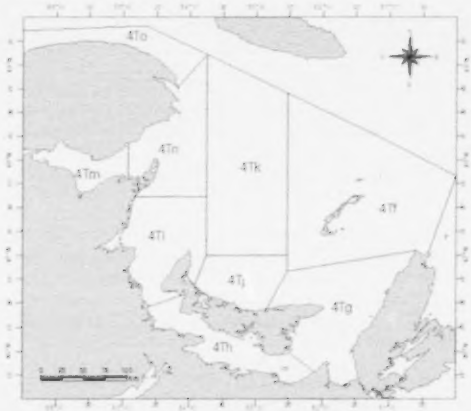


Figure 1. Sous-divisions de la division 4T de l'OPANO dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Contexte :

On trouve la plie rouge (Pseudopleuronectes americanus) du sud du Labrador jusqu'à la baie de Chesapeake (Scott et Scott 1988). Dans le sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO), la plie rouge se répartit généralement dans les zones peu profondes le long des côtes, où elle est pêchée principalement pour servir d'appât. Un total autorisé des captures (TAC) de 1 000 tonnes a été imposé en 1996. La dernière évaluation remonte à 2011 (MPO 2012; Morin et Swain 2012). À la suite de cette évaluation, le TAC a été réduit à 300 tonnes et il était en vigueur de 2012 à 2016. Le secteur Gestion des écosystèmes et des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) a adopté une approche de gestion pluriannuelle pour la plie rouge, et il a demandé un avis en vue de prendre une décision sur le TAC dans le stock du sud du golfe du Saint-Laurent pour la période de mai 2017 à mai 2022.

Le présent avis scientifique découle de la réunion d'examen scientifique par les pairs du 1e mars 2017 sur l'état du stock de plie rouge et l'avis pour les pêches de mai 2017 à mai 2022 dans la division 4T de l'OPANO, au sud du golfe du Saint-Laurent. Les participants à cette revue comprenaient des représentants des secteurs des sciences (régions du Golfe et de Terre-Neuve-et-Labrador) et de la gestion des pêches (régions du Golfe et de Terre-Neuve-et-Labrador) du MPO, ainsi que des représentants de l'industrie de la pêche et d'une organisation non gouvernementale.

Canada

SOMMAIRE

- La plie rouge est actuellement pêchée dans le cadre d'une pêche dirigée relativement restreinte se concentrant principalement autour des îles de la Madeleine, et a fait l'objet de débarquements de 190 t à 320 t au cours des 10 dernières années. Les débarquements préliminaires de 2016 atteignaient 192 t.
- Dans les échantillons de prises prélevés lors du relevé par navire scientifique de septembre, on a observé une diminution de la répartition par taille du stock de plie rouge; les pourcentages de poissons de taille supérieure ou égale à 25 cm (taille minimale pour la pêche) étaient en baisse, passant d'une moyenne de 85 % de 1971 à 1975 à 30 % de 2011 à 2015.
- Les estimations de la biomasse du stock reproducteur (BSR) étaient les plus élevées de 1975 à 1994, avec une moyenne de 356 100 t (médiane). Au cours de la période récente, l'estimation de la BSR a diminué à 235 700 t en 2003, puis à 76 270 t en 2016. La proportion de la BSR représentée par les poissons plus âgés (5 ans et plus) a également diminué au fil du temps, passant de 63 % dans les années 1970 et au début des années 1980 à 39 % depuis 2010.
- D'après un modèle de population, les estimations de la mortalité naturelle ont récemment augmenté chez les jeunes poissons (de 2 à 4 ans) et ont augmenté de manière constante chez les poissons plus âgés (5 ans et plus). Les taux sont élevés pour les poissons âgés de 5 ans et plus et augmentent de 0,68 à plus de 1 (mortalité annuelle de 63 %).
- On estime le taux instantané de mortalité par pêche faible ou très faible pour tous les âges, avec des taux d'exploitation maximaux de 0,05 au cours de la série pour les poissons âgés de 8 ans et plus. Dans l'ensemble, le taux de mortalité par pêche est très faible par rapport à l'estimation du taux de mortalité naturelle.
- Un point de référence limite (147,8, en milliers de tonnes) en fonction d'une valeur approximative pour la biomasse du rendement maximal soutenu (B_{rms}), a été défini comme la biomasse moyenne pendant une période productive entre 1973 et 1994. On a choisi cette période, car la BSR était élevée et qu'elle comprenait un nombre important de poissons plus gros et plus âgés. On estime que le stock se trouve sous le point de référence limite depuis 2006. En 2016, la BSR estimée correspondait à 54 % du point de référence limite.
- Les projections à des niveaux de prises de 0 t, de 100 t et de 300 t ne présentent aucune différence perceptible dans les tendances des stocks au cours des cinq prochaines années. La mortalité par pêche représente une très faible proportion de la mortalité totale de la plie rouge dans le sud du golfe du Saint-Laurent, et on estime que la mortalité naturelle est le facteur ayant le plus d'incidence sur l'abondance.
- La contraction de la structure par taille chez la plie rouge, le déclin de la taille estimée à 50 % de maturité et la baisse des indices d'abondance du groupe de taille commerciale auparavant abondant correspondent à ceux d'un stock subissant des niveaux très élevés de mortalité.

INTRODUCTION

La plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) est un poisson plat réparti un peu partout dans l'Atlantique Nord-Ouest, depuis le Labrador jusqu'au sud de la Géorgie. L'espèce vit principalement dans les eaux côtières peu profondes, de sorte qu'au sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO), elle est confinée aux îles de la Madeleine et aux zones du

sud du Golfe, soit la baie des Chaleurs, la région de la vallée de Shediac et de Miramichi, le détroit de Northumberland et la baie Saint-Georges. La plie rouge peut tolérer un vaste éventail thermique; elle survit dans des températures inférieures à zéro degré en raison de ses protéines sériques antigels qui abaissent le point de congélation de son sang à -1,4 °C environ. La plie rouge reste dans le golfe en hiver, où elle ne migre pas vers les eaux profondes. Elle hiverne dans les estuaires ou les zones côtières, ainsi que dans les eaux de profondeur intermédiaire du Plateau madelinien.

La plie rouge est un poisson plat relativement petit. D'après un échantillonnage effectué dans le sud du golfe du Saint-Laurent, sa longueur moyenne asymptotique s'établit à 36 cm, et la taille maximale observée dans les relevés menés par navire de recherche (NR) depuis 1971 est de 49 cm. L'espèce présente une durée de vie plutôt courte, avec un âge maximal estimé à 15 ans d'après l'échantillonnage. Le frai a lieu à la fin de l'hiver ou au début du printemps. La plie rouge femelle pond plusieurs centaines de milliers d'œufs qui se fixent aux roches et à la végétation. Les larves dérivent à la surface avant la métamorphose. La plie rouge se nourrit de façon opportuniste de différents organismes benthiques, principalement de mollusques et de petits crustacés. Elle mange aussi les œufs d'autres poissons en période de frai, et notamment ceux du capelan et du hareng.

Les pêches

Les débarquements de la plie rouge dans la division 4T de l'OPANO ont beaucoup varié, atteignant un sommet de 4 500 tonnes en 1965, mais ne dépassant pas les 500 tonnes depuis 2002 (figure 2). Selon les données préliminaires, les débarquements de la saison de pêche de 2016 auraient chuté à 192 tonnes, un niveau nettement en deçà de la moyenne à long terme de 1 481 tonnes. Dans des évaluations précédentes, la variabilité des débarquements de la plie rouge dans la division 4T de l'OPANO a été attribuée notamment au manque de fiabilité des statistiques sur les prises. Avant 1985, une grande partie des débarquements de poissons plats dans le sud du golfe n'était pas ou était incorrectement ventilée selon les espèces, de sorte que les statistiques concernant la plie rouge pourraient être incomplètes pour certaines années, 1984 par exemple (figure 2). Depuis 2012, le TAC pour cette pêche a été fixé à 300 tonnes. Le TAC s'applique au cycle annuel de gestion des pêches allant du 15 mai au 14 mai de l'année suivante. Les débarquements étant déclarés pour une année civile (figure 2), des écarts sont possibles entre ces valeurs et celles d'une année de gestion donnée.

La plie rouge du sud du golfe du Saint-Laurent a été pêchée principalement pour servir d'appât, une utilisation qui a influé sur le développement de cette pêche. De 2001 à 2012, une pêche expérimentale à l'appât principalement pratiquée au moyen de petits engins de pêche côtière au chalut a été mise au point aux îles de la Madeleine pour la plie rouge, la limande à queue jaune et le turbot de sable. Les débarquements de cette pêche ont atteint un sommet de 122 tonnes de 2009 à 2011, mais ils ont chuté à moins de 10 t ces dernières années (figure 2).

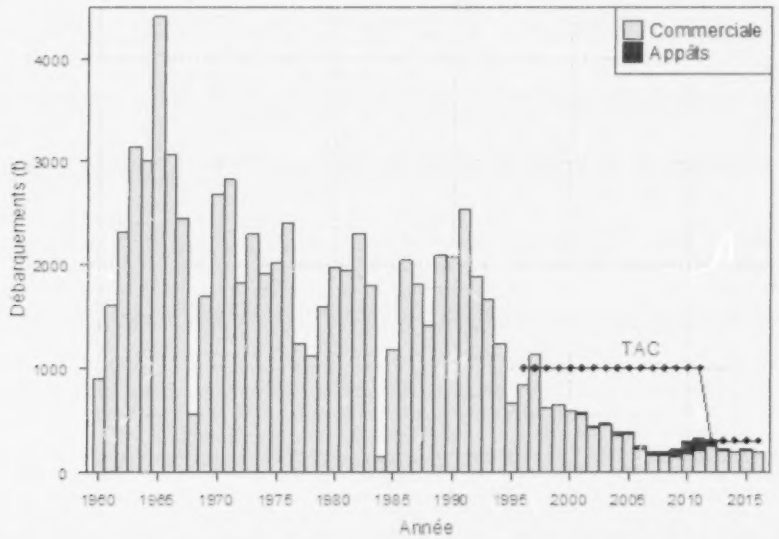


Figure 2. Débarquements (t) de plie rouge de 1960 à 2016. Le total autorisé des captures (TAC) annuel est représenté par la ligne pointillée (losanges). Les colonnes grisées représentent la pêche à l'appât madelinienne. Les débarquements de 2016 sont préliminaires.

En 1991, la délivrance de permis pour les engins mobiles a été rendue conditionnelle à la tenue d'un journal de bord par le capitaine. En outre, en 1995, la plie rouge a été incluse parmi les espèces débarquées à inscrire au journal de bord des engins mobiles. Les années précédentes, les journaux de bord comprenaient une colonne indiquant « poissons plats » dans laquelle figurait souvent le poids total de plusieurs espèces de poissons plats.

Au cours de la série chronologique pour laquelle des données sont disponibles, soit 1991 à 2015, la répartition tout d'abord répandue des prises de plies rouges dans la division 4T de l'OPANO s'est concentrée autour des îles de la Madeleine (zone 4Tf). Depuis 2009, les prises autour des îles de la Madeleine représentent plus de 75 % du total des débarquements déclarés dans la division 4T de l'OPANO (figures 3 et 4). Les périodes de débarquement ont également changé : alors que la pêche se pratiquait essentiellement en été et en automne au milieu des années 1990, elle a lieu surtout de mai à juin depuis une dizaine d'années (figure 3). En 2015, le tiers des débarquements s'est produit en juillet (figure 3). Le passage à cette saison plus précoce a coïncidé avec la concentration de la pêche de la plie rouge au large des îles de la Madeleine.

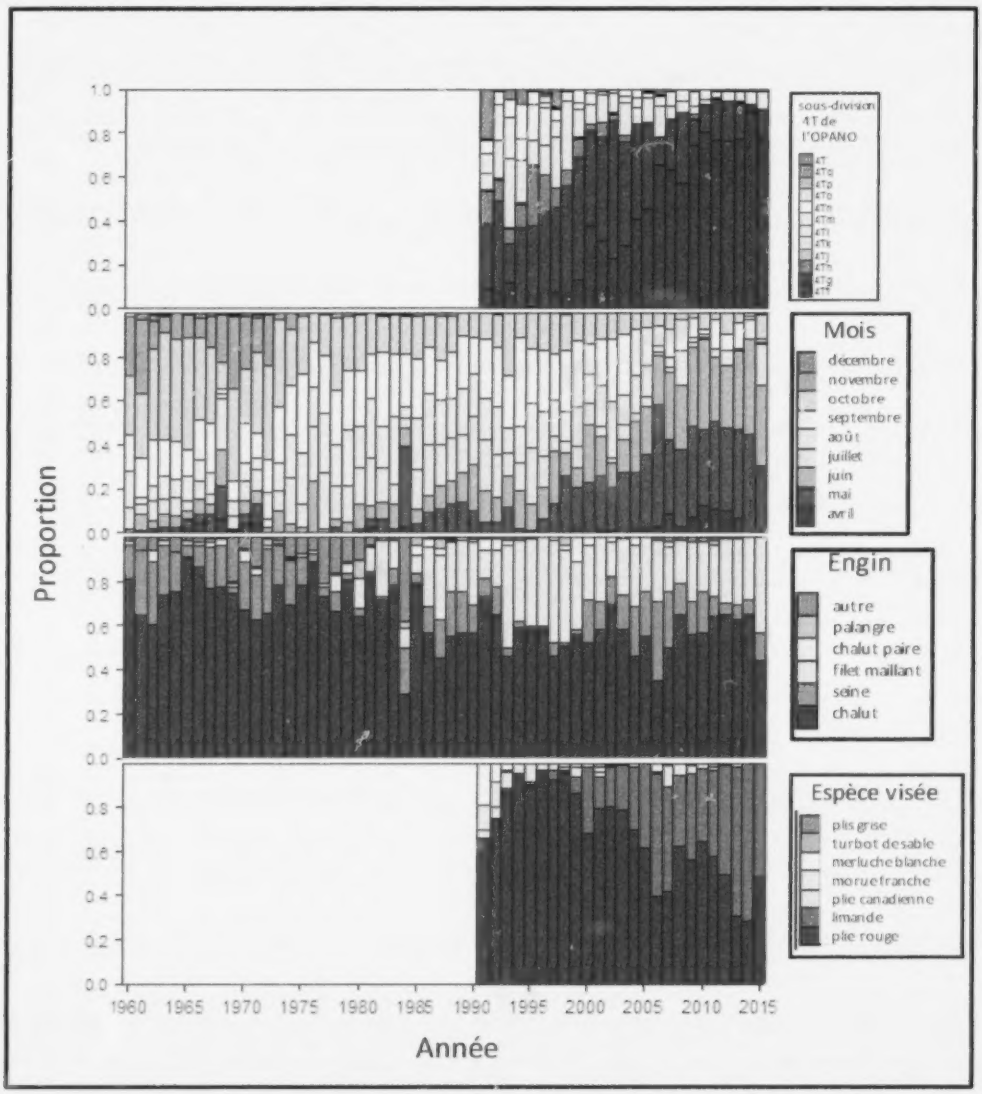


Figure 3. Proportion des débarquements annuels de plie rouge dans la sous-division 4T de l'OPANO (premier graphique) selon le mois de pêche (deuxième graphique), le type d'engin (troisième graphique) et l'espèce visée et déclarée (dernier graphique), de 1960 à 2015. Les données de l'OPANO sont utilisées pour la période de 1960 à 1990, et les données du fichier ZIFF sont utilisées pour la période de 1991 à 2015.

Les chaluts à panneaux ont été le principal engin utilisé pour capturer la plie rouge dans le cadre de la pêche commerciale. À partir du milieu des années 1980, l'utilisation de trémails, filet maillant sans flottaison, a accru en popularité. Depuis 2000 environ, les prises de plie rouge déclarées dans le cadre de pêches ciblant la limande à queue jaune n'ont cessé d'augmenter (figure 3).

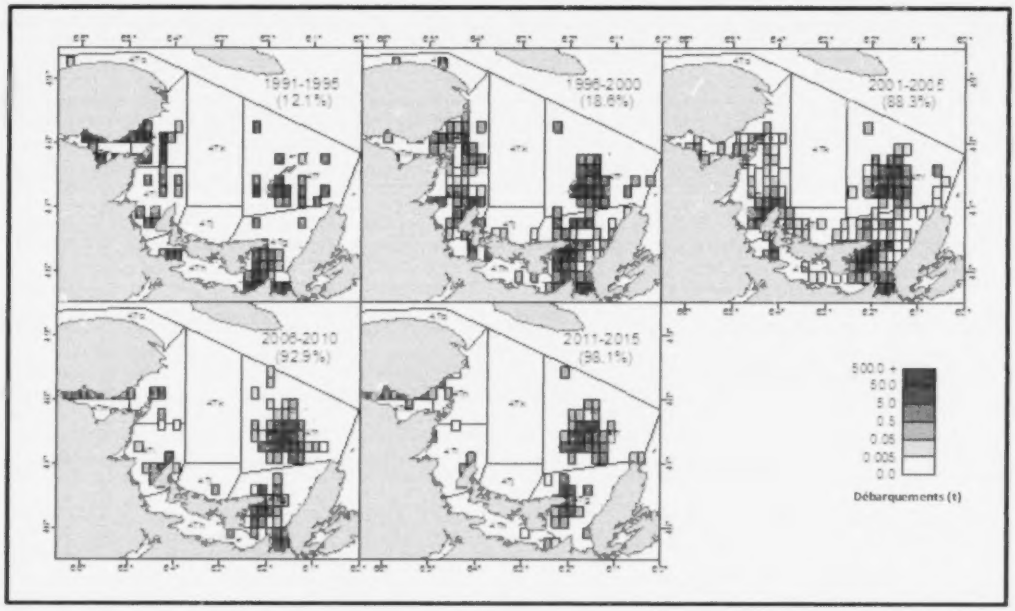


Figure 4. Répartition spatiale des prises de plie rouge selon les journaux de bord, par période de cinq ans. Chacune des cartes donne le taux de débarquements déclarés avec les coordonnées géographiques pour chaque période. À des fins d'illustration, les débarquements géoréférencés ont été mis à l'échelle par rapport à l'ensemble des débarquements.

Les tailles maximales des plies rouges pêchées étaient plus élevées dans les premières séries chronologiques. Jusqu'en 1990, la taille maximale était de 45 à 55 cm, dans la plupart des cas. La diminution de la taille des plies rouges capturées se traduit par une valeur décroissante du 97,5^{e} centile de la longueur des poissons mesurés (figure 5).

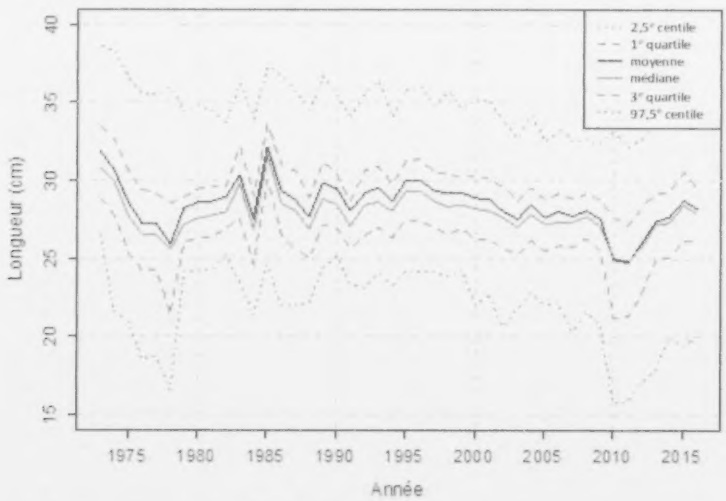


Figure 5. Statistiques sur la répartition par longueur des prises commerciales dans la division 4T de l'OPANO, de 1973 à 2016.

La taille minimale pour la pêche de la plie rouge dans le sud du golfe du Saint-Laurent a été fixée à 25 cm en 1995. L'échantillonnage des fréquences de longueurs des plies rouges indique une augmentation importante des prises de petits poissons au début des années 2000. La proportion des prises inférieures à 25 cm a culminé à 40 % environ en 2010 et 2011, mais elle a reculé depuis (figure 6).

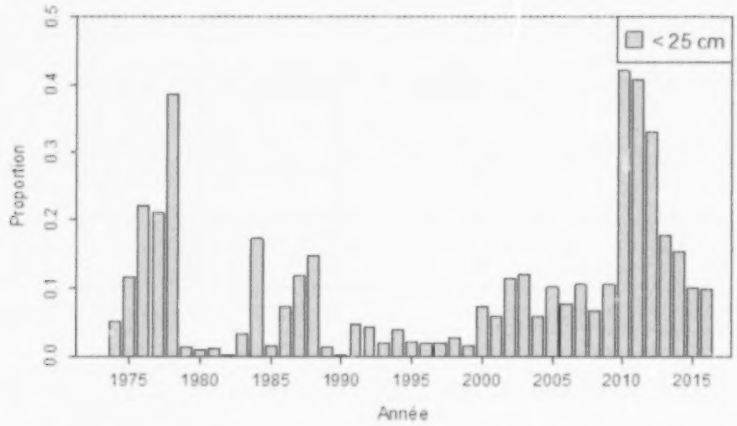


Figure 6. Proportion de plies rouges mesurant moins de 25 cm dans les échantillons des prises commerciales dans la division 4T de l'OPANO, de 1974 à 2016.

Prises selon l'âge

La figure 7 présente les estimations des prises selon l'âge de la pêche commerciale de 1973 à 2016. Les estimations ont été calculées en appliquant la clé âge-longueur lissée du relevé de septembre aux estimations des prises commerciales selon l'âge (section précédente). Bien que l'ampleur des prises ait beaucoup changé au fil du temps, la composition selon l'âge est restée relativement stable. L'âge modal n'a pas varié beaucoup au fil du temps, sauf de 2010 à 2012, ce qui correspond à la taille plus petite des prises de la pêche pendant cette période. Les poissons prélevés dans le cadre de la pêche ont de 5 à 9 ans généralement, mais ils peuvent avoir jusqu'à 12 ans.

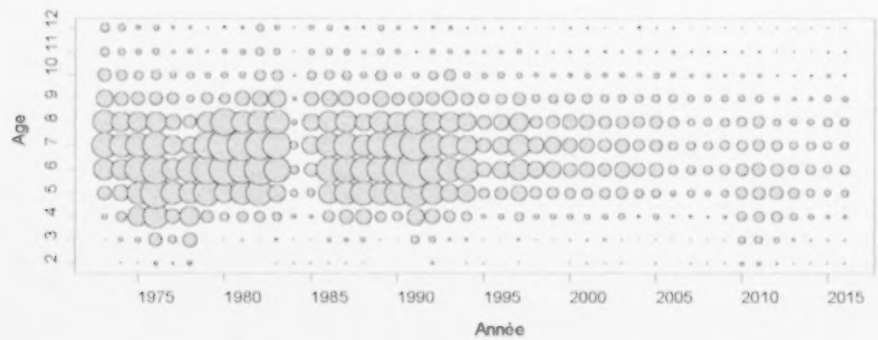


Figure 7. Prises estimées (nombre en millions) selon l'âge (en années) des plies rouges dans le cadre des pêches commerciales (tous engins confondus) dans la division 4T de l'OPANO, de 1973 à 2016. Le groupe des 12 ans englobe tous les poissons à partir de 12 ans. La taille des cercles est proportionnelle au nombre de prises.

ÉVALUATION

Depuis 1971, au mois de septembre, un navire de recherche (NR) muni de chaluts de fond est utilisé pour effectuer un relevé plurispécifique selon des protocoles normalisés au sud du golfe du Saint-Laurent. De plus, depuis 2003, un relevé sentinelle au chalut à panneaux est mené au mois d'août. Les résultats de ces relevés nous renseignent sur les tendances de l'abondance et de la biomasse, de même que la composition par taille et la répartition spatiale des espèces de poissons de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Le relevé de septembre par NR dans le sud du golfe du Saint-Laurent est effectué selon un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié. Le même schéma de stratification est utilisé depuis 1971, exception faite de l'ajout de 3 strates côtières (401 à 403) en 1984. Ces dernières n'ont pas été incluses dans les résultats suivants afin que la zone de relevé demeure constante sur l'ensemble des séries chronologiques. Lorsque des changements ont été apportés au navire de recherche (1985, 1992, 2004 et 2005) ou au chalut (1985), des expériences de pêche comparatives ont été menées pour déceler toute modification de l'efficacité de la pêche propre à une espèce. De plus, le protocole a changé en 1985 : la pêche diurne a été remplacée par la pêche en tout temps. À la suite de ce changement, des expériences de pêche comparatives ainsi que des analyses des prises ont été menées pour estimer s'il avait influé sur l'efficacité de la pêche propre à une espèce. Si des variations de l'efficacité de la pêche ont été relevées pour une espèce donnée, les taux de prises pour cette espèce ont été normalisés à un niveau constant d'efficacité pour maintenir la comparabilité des indices sur l'ensemble des séries chronologiques (Benoît et Swain 2003; Benoît 2006).

Taille et âge

Les fréquences des longueurs d'après le relevé par NR indiquent une réduction marquée de la taille des plies rouges prélevées (figure 8). Dans les premières années de relevé (1971 à 1985), la longueur modale se situait entre 27 et 31 cm; elle avait chuté à 24 cm du milieu des années 1980 jusqu'au début des années 2000 et, depuis 16 ans, elle atteint à peine 18 à 20 cm (figure 8). La proportion de plies rouges de plus de 25 cm a progressivement diminué, passant d'un sommet de 86 % en 1971 aux niveaux actuels, soit 31 % de 2011 à 2015 et 20 % en 2016 (figure 9).

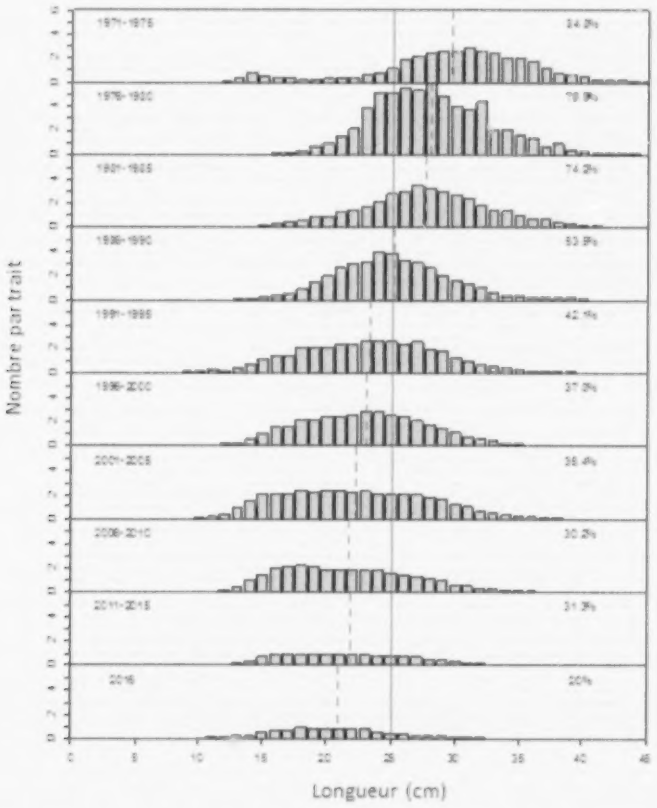


Figure 8. Répartitions des fréquences (nombre de poissons par trait) de longueur (en cm) des plies rouges d'après le relevé de septembre par navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent, par période de cinq ans de 1971 à 2016. La ligne verticale rouge pleine représente la taille commerciale (25 cm); la ligne rouge pointillée représente la longueur moyenne au cours de la période, et les étiquettes indiquent le taux de prises supérieures ou égales à 25 cm.

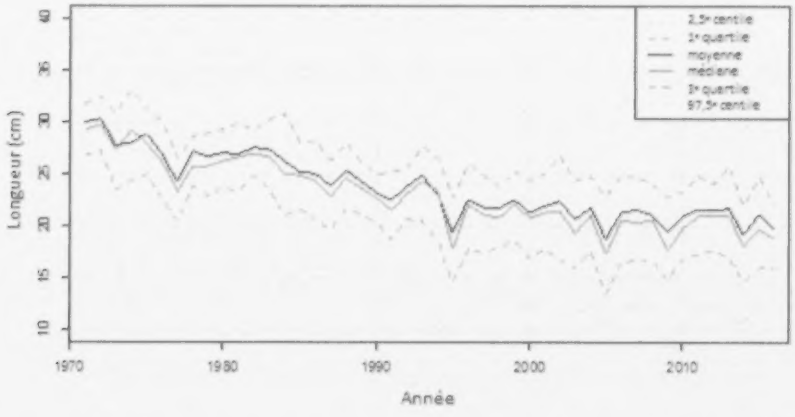


Figure 9. Variations annuelles des statistiques sur la longueur des plies rouges prélevées lors des relevés de septembre par navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1971 à 2016.

La taille à maturité, soit la longueur à laquelle la moitié des poissons sont matures, a été estimée pour chaque année et chaque sexe d'après les observations tirées du relevé par NR (figure 10). Une tendance à la baisse dans la taille à maturité des plies rouges mâles et femelles a été constatée. Durant les années 1970, la taille à maturité était de 23 ou 24 cm tandis qu'elle se situe actuellement à 14 ou 15 cm pour les femelles, et à 12 ou 13 cm pour les mâles.

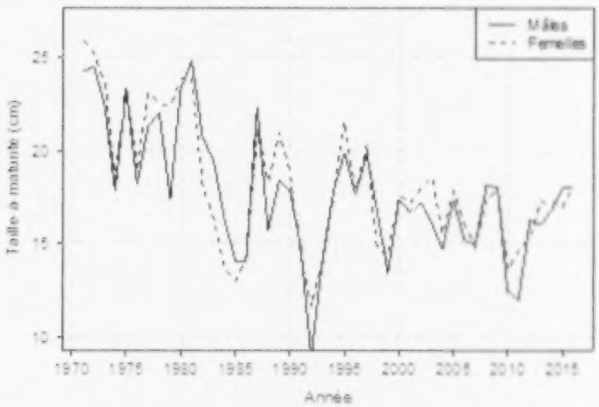


Figure 10. Taille (en cm) à maturité de 50% de la plie rouge mâles et femelles, estimée à partir d'échantillons du relevé de septembre par navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1971 à 2016.

De 1975 à 2014, la longueur moyenne selon l'âge a diminué globalement de 2 à 3 cm au fil du temps, sans égard à l'âge (figure 11). Cette tendance à la baisse est constante d'une période à l'autre, à l'exception de la plus récente (2012 à 2014), au cours de laquelle la taille a augmenté légèrement. À noter cependant que les échantillons étaient peu nombreux durant cette période. L'âge à la taille commerciale (25 cm) est passé de 5 à 6 ans au cours de la période.

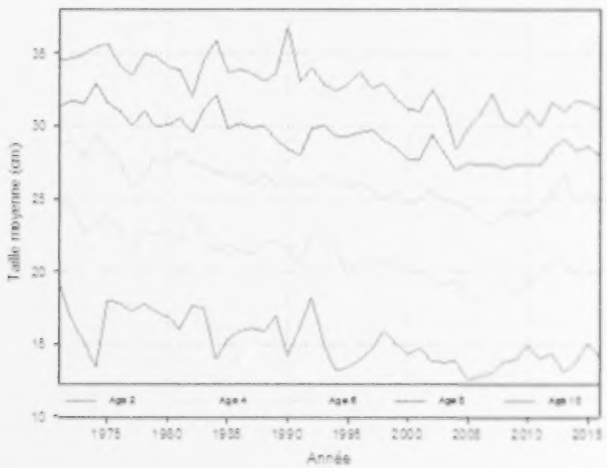


Figure 11. Longueur moyenne selon l'âge (en cm) de la plie rouge à 2, 4, 6, 8 et 10 ans, estimée à partir des fréquences des longueurs d'après le relevé par navire de recherche et le modèle lissé des clés âge-longueur dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1971 à 2016.

Répartition spatiale

La plie rouge se répartit le long du secteur semi-hauturier un peu partout dans le sud du golfe du Saint-Laurent, mais les prises des relevés ont diminué dans toutes les zones (figure 12). La répartition relative des prises de plies rouges a reculé dans les stations de relevé à moins de 30 m de profondeur, et elle a augmenté dans les stations de 30 et 50 m de profondeur au cours de la série chronologique débutant en 1971, mais de façon plus marquée depuis 2011 (figure 13).

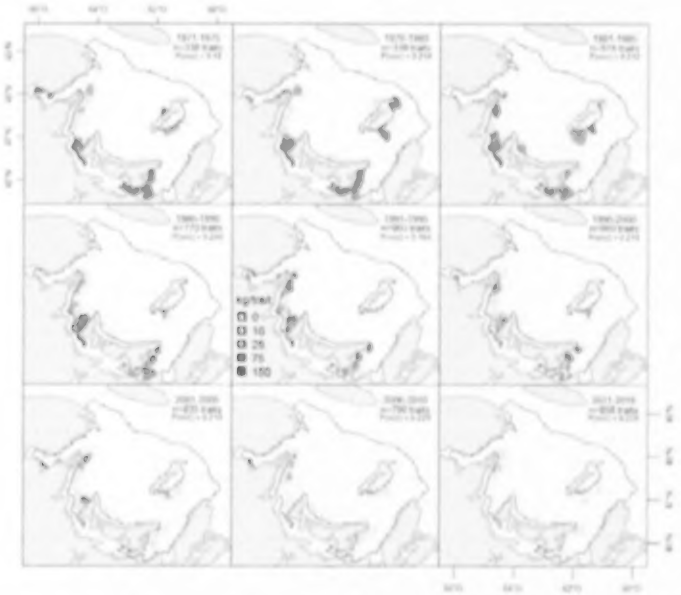


Figure 12. Répartition spatiale des indices normalisés de la biomasse de la plie rouge (kg par trait) selon le relevé de septembre par navire scientifique dans le sud du golfe du Saint-Laurent, par période de cinq années de 1971 à 2016. Chaque carte donne le nombre total de traits utilisés aux fins des analyses, ainsi que la proportion de traits associés à des prises non nulles (P(occ)).

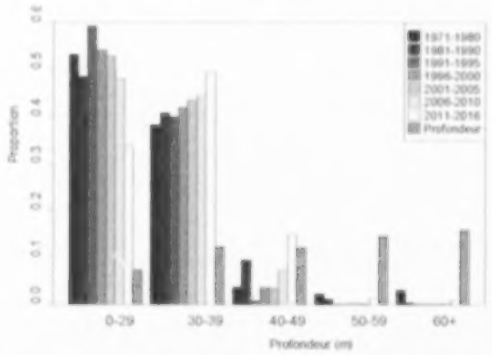


Figure 13. Distribution selon la profondeur des prises de plies rouges des relevés par navire de recherche, exprimée en proportion des prises totales par tranche de 10 mètres de profondeur et période de 10 ans, de 1971 à 2016. Les barres rouges représentent la proportion des stations échantillonnées à différentes profondeurs lors des relevés par navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent.

Indices d'abondance

L'indice de la biomasse des petits poissons (moins de 25 cm) des relevés par NR a augmenté au début des années 1970, il est demeuré assez stable jusqu'en 2010, puis il a reculé de la moitié environ et est resté à ce niveau depuis (figure 14). En revanche, l'indice de la biomasse des poissons de taille commerciale (plus de 25 cm) a diminué de façon considérable et constante tout au long des séries chronologiques, atteignant un creux historique ces cinq dernières années. Le recul de l'indice de la biomasse de tous les groupes de taille est attribuable en grande partie à l'abondance moindre de gros poissons (figure 14).

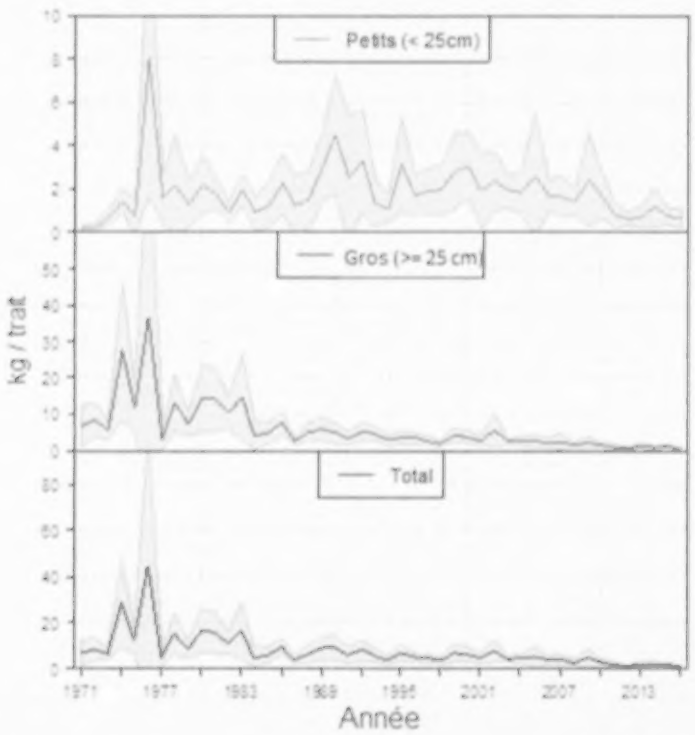


Figure 14. Indices de la biomasse (kg par trait) des plies rouges de moins de 25 cm (graphique du haut), de 25 cm et plus (graphique du milieu) et de longueurs combinées (graphique du bas) d'après les relevés par navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1971 à 2016. Les lignes coloriées représentent les moyennes et les zones grisées représentent les intervalles de confiance de 95 %.

Les indices de l'abondance et de la biomasse des plies rouges d'après les relevés de la pêche sentinelle avec engins mobiles indiquent un déclin global marqué, passant de 10 poissons par trait en moyenne en 2003 à 1 poisson à peine par trait en 2016 (figure 15). L'indice de la biomasse suit une tendance similaire.

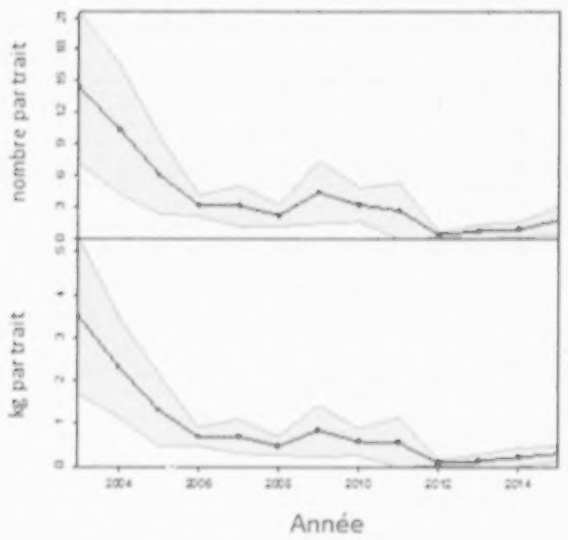


Figure 15. Indices d'après les relevés par pêche sentinelle avec engins mobiles pour les plies rouges de toutes longueurs (nombre par trait dans le graphique du haut; poids par trait dans le graphique du bas) dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 2003 à 2016. Les lignes noires représentent les moyennes et les zones grisées représentent les intervalles de confiance de 95 %.

On constate un changement dans la distribution selon l'âge en faveur des jeunes plies rouges dans les prises des relevés de septembre par NR, ce qui est représentatif de la décroissance de la taille des prises au sud du golfe du Saint-Laurent (figure 16). Il y a peu d'évidence de suivi de cohorte à travers les années.

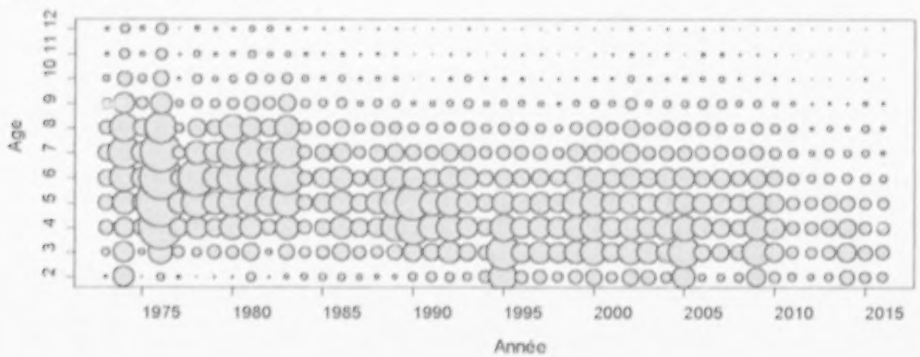


Figure 16. Prises de plies rouges selon l'âge (abondance chalutable, en nombre) d'après les relevés de septembre par navire de recherche dans les strates 415 à 439 dans le sud du golfe du Saint-Laurent, échantillonnées chaque année de 1973 à 2016. La taille des cercles est proportionnelle à l'abondance chalutable.

Modélisation de la population

Aux fins de la modélisation, la population de plies rouges dans le sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) a été traitée comme étant unique.

Méthodes

L'évaluation des années précédentes reposait sur une analyse des populations virtuelles (MPO 2012). Aux fins de la présente évaluation, un modèle statistique fondé sur les prises selon l'âge a été appliqué. Le modèle met en correspondance les indices des prises et d'abondance regroupés selon l'âge, ainsi que la composition respective selon l'âge des indices des relevés et de la pêche. Les sexes sont combinés. Le modèle de population commence en 1973, soit la première année de l'échantillonnage de la pêche commerciale. Les données entrées englobent :

- le total des débarquements de 1973 à 2016 (figure 2);
- la biomasse chalutable estimée d'après les relevés par NR de 1973 à 2016 (figure 14);
- la composition selon l'âge (en nombre) des prises commerciales, de 2 ans à plus de 12 ans, de 1973 à 2016 (figure 7);
- l'abondance selon l'âge (en nombre) dans les relevés de NR, de 2 ans à plus de 12 ans, de 1973 à 2016 (figure 16);
- les moyennes annuelles estimées du poids selon l'âge d'après les relevés par NR et l'échantillonnage par pêche.

Les proportions de poissons matures selon l'âge d'après les relevés par NR de 1973 à 2016 servent de base au calcul de la biomasse du stock reproducteur (BSR). Les courbes de sélectivité des indices des relevés et de la pêche correspondent à des courbes logistiques en fonction de l'âge. La mortalité naturelle (*M*) est traitée comme étant constante dans chaque intervalle de cinq ans à compter de 1973 (la dernière période compte quatre ans, soit 2013 à 2016).

Des variantes de modèles ont été étudiées y comprises deux ou trois groupes d'âge aux fins de la modélisation de la mortalité naturelle et des courbes de sélectivité de la pêche commerciale variant selon des périodes correspondant aux changements dans les habitudes de pêche (engins utilisés, lieux de pêche, saison de la pêche).

Le modèle retenu comporte deux groupes d'âge pour la mortalité naturelle, deux courbes de sélectivité pour l'indice de relevé par NR, et une courbe de sélectivité couvrant les séries chronologiques pour les pêches commerciales. Pour établir les courbes de sélectivité des relevés par NR, les séries chronologiques ont été divisées en deux périodes, soit de 1973 à 1985, au cours de laquelle le navire *E.E. Prince* a été utilisé, et de 1986 à 2016.

Résultats

Le modèle retenu rend assez bien compte des indices d'abondance, malgré une sous-estimation certaine de l'indice des poissons de petite taille au cours des dernières années (figure 17). Le modèle semble aussi adéquat pour ce qui est de la composition par longueur des prises par pêche, malgré une légère surestimation de la proportion de gros poissons du début au milieu des années 2000. La capturabilité estimée dans le cadre des relevés par NR, presque nulle pour les poissons d'un an (0,008), atteint 0,25 pour les poissons de plus de 8 ans.

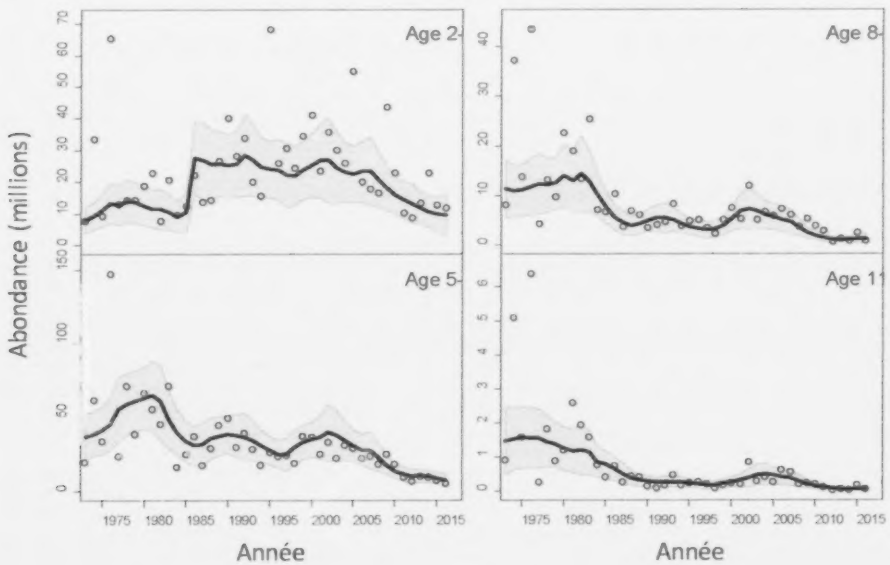


Figure 17. Abondances chalutables (en millions) observées (cercles vides) et prévues (les lignes noires pleines représentent les estimations du maximum de vraisemblance et les zones ombragées représentent l'intervalle de confiance de 95 %) de la plie rouge par groupe d'âge d'après les prises du navire de recherche dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1973 à 2016.

L'abondance estimée d'individus de 2 à 4 ans est assez stable au fil du temps, malgré une diminution de 20 % environ ces 10 dernières années (figure 18). Chez les poissons de 5 à 7 ans, l'abondance estimée a culminé autour de 1980, de 1990 et de 2003, mais un déclin marqué (744 à 203 millions de poissons) a été constaté de 2008 à 2016. De même, l'abondance des individus de 8 à 10 ans a atteint un sommet de 117 millions en 1983, suivi de creux intermittents en 1993 et 2003, puis d'un déclin continu jusqu'aux faibles niveaux actuels de 12 à 13,5 millions. Il s'agit d'un déclin de 89 % par rapport au sommet dans ce groupe d'âge. Le même phénomène est observé chez les poissons de 11 ans et de plus de 12 ans : après avoir atteint des pointes de 10 millions de poissons environ dans les années 1970 et le début des années 1980, l'abondance a chuté à 1,4 million en 1998 et, après une légère augmentation au milieu des années 2000, le déclin s'est poursuivi pour atteindre 0,46 million de poissons, soit le niveau le plus bas de toutes les séries chronologiques (figure 18).

Le recrutement de poissons de 3 ans est à l'origine du niveau maximal de l'abondance au milieu des années 1970, qui s'est maintenu de façon assez stable de 1980 à 2009. L'abondance estimée est passée de 1,2 milliard en 2009 à 0,7 milliard en 2016, une diminution de 36 %.

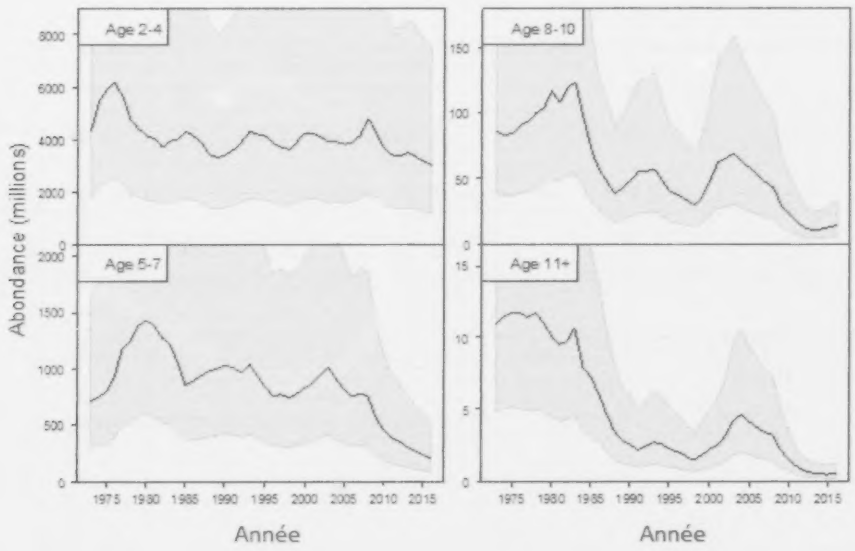


Figure 18. Analyse statistique de la composition selon l'âge de l'abondance estimée des prises de plie rouge dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1973 à 2016. Les lignes pleines représentent les estimations du maximum de vraisemblance, et la zone grisée correspond à l'écart-type de ± 1.

Les estimations de la biomasse du stock reproducteur (BSR) étaient les plus élevées de 1973 à 1994, avec une moyenne de 369 601 tonnes. De 1995 à 2016, la BSR moyenne s'établissait à 171 100 tonnes (figure 19). Au cours de cette période, la BSR estimée a diminué de 67 %, passant de 235 700 tonnes en 2003 à 76 270 tonnes en 2016. Il convient de souligner que le degré d'incertitude des estimations de la BSR est élevé. La proportion de poissons plus âgés (5 ans et plus) dans la BSR a également diminué au fil du temps, passant de 63 % en moyenne dans les années 1970 et au début des années 1980 à 39 % depuis 2010. À l'inverse, la proportion estimée des poissons de 2 à 4 ans dans la BSR a augmenté de 37 % dans les années 1980 à 61 % depuis 2010.

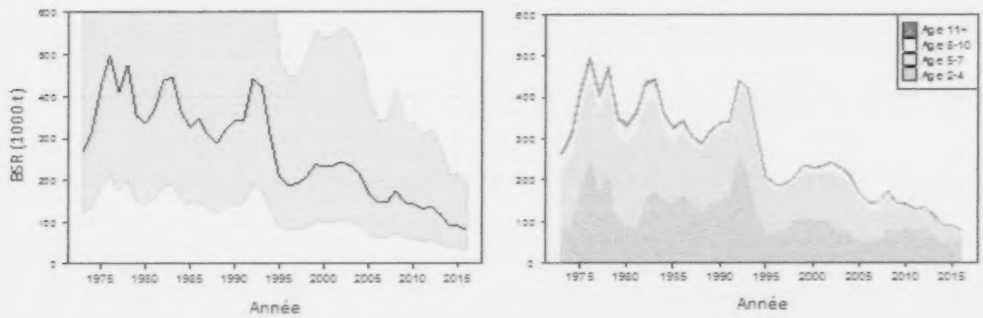


Figure 19. Biomasse du stock reproducteur estimée (BSR par 1 000 tonnes; graphique de gauche) de la plie rouge dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1973 à 2016. La ligne noire pleine représente la vraisemblance maximale et la zone ombragée illustre l'incertitude (écart-type de ± 1 de l'échelle logarithmique). Le graphique de droite présente les estimations du maximum de vraisemblance de la BSR selon le groupe d'âge pour la même période, de 1973 à 2016.

Le taux estimé de mortalité naturelle chez les poissons de 2 à 4 ans s'établissait à 0,48 au début, il a chuté à 0,25, puis il est remonté à 0,90 au cours des dernières périodes (figure 20). Les taux sont élevés chez les poissons de plus de 5 ans. Ils ont augmenté au fil du temps, passant de 0,68 à 1,25 et 1,02 au cours des périodes les plus récentes (figure 20).

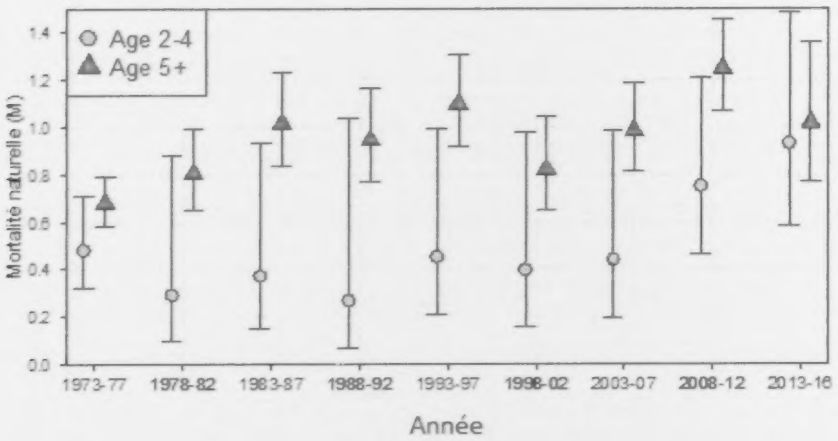


Figure 20. Estimations modélisées de la mortalité naturelle par groupe d'âge (2 à 4 ans, 5 ans et plus) chez la plie rouge du sud du golfe du Saint-Laurent, par période de 5 ans de 1973 à 2016. Les symboles correspondent aux estimations du maximum de vraisemblance et les lignes verticales aux barres d'erreur de l'intervalle de confiance de 95 %.

Les valeurs inférieures à 0,001 au cours des séries chronologiques indiquent un taux de mortalité instantané par pêche (*F*) très faible chez les poissons de 2 à 4 ans (figure 21). Les taux de pêche maximaux au cours des séries étaient les suivants : 0,003 à 4 ans; 0,015 à 5 ans; 0,039 à 6 ans; 0,049 à 7 ans, et 0,051 à plus de 8 ans. Dans l'ensemble, le taux de mortalité par pêche est très faible par rapport au taux estimé de mortalité naturelle.

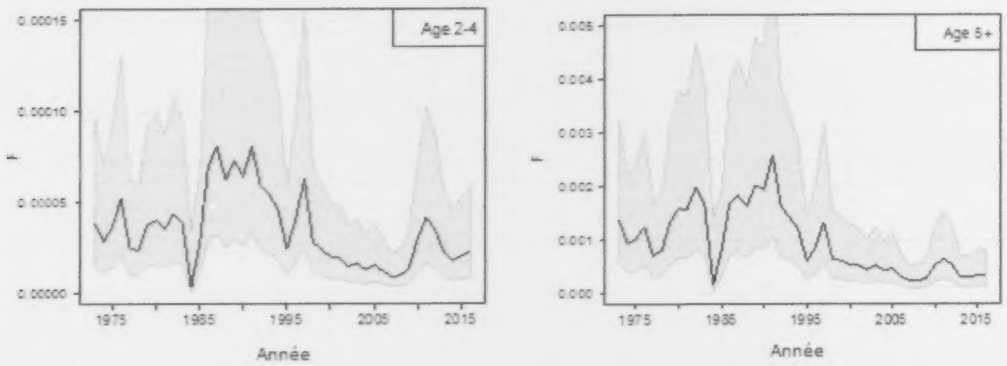


Figure 21. Estimations modélisées des taux instantanés de mortalité par pêche (F) chez les plies rouges de 2 à 4 ans (graphique de gauche), et de plus de 5 ans (graphique de droite) dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1973 à 2016. Les symboles représentent la vraisemblance maximale et la zone ombragée illustre l'incertitude (écart-type de ± 1 de l'échelle logarithmique).

Points de référence pour la plie rouge dans la division 4T de l'OPANO

En l'absence d'un modèle de production excédentaire acceptable ou d'un modèle de stock et de recrutement pour définir des points de référence fondés sur la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{rms}), celle-ci a été définie de manière approximative comme étant la BSR de la plie rouge au cours d'une période productive, de 1973 à 1994 (MPO 2009). Cette période a été choisie en raison de la BSR élevée et de la forte proportion de poissons plus âgés et plus gros. La biomasse moyenne durant la période productive s'établit à 369,6 milliers de tonnes, et le point de référence limite (PRL, soit 40 % de la B_{rms}) se situe à 147,8 milliers de tonnes selon le modèle (figure 22). Il ressort de la modélisation que la BSR a été inférieure au PRL depuis 2006, sauf en 2008. En 2016, la BSR modélisée a été estimée à 52 % du PRL, avec une probabilité de 76 % qu'elle soit en deçà.

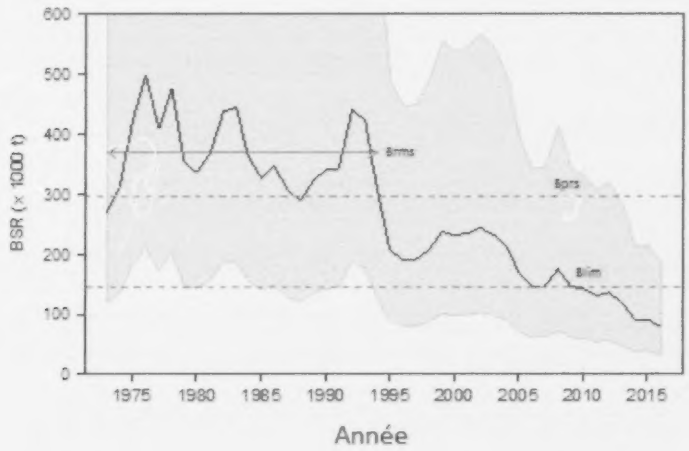


Figure 22. Valeur approximative de la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{rms}) à partir de la moyenne de la biomasse du stock reproducteur estimée pour une période productive de 1973 à 1994, et les points de référence (B_{prs}, soit 80 % de la B_{rms}; B_{lim} étant fixée à 40 % de B_{rms}). La zone ombragée illustre l'incertitude (écart-type de ± 1 de l'échelle logarithmique) de l'estimation de la biomasse du stock reproducteur.

Projections par rapport aux différentes options de prise

Des projections de population sur cinq ans ont été établies, en supposant que les conditions actuelles de productivité persisteront de 2017 à 2021. Il a été supposé que le recrutement au cours de cette période s'établirait au niveau moyen des cinq dernières années. Quatre niveaux de prises de la pêche annuelle ont été étudiés, soit 0, 100, 200 et 300 tonnes.

Les projections par rapport aux niveaux de prises étudiés ne présentent aucune différence perceptible dans les tendances du stock au cours des cinq prochaines années par rapport à un scénario sans pêche. La BSR projetée en l'absence de pêche recule légèrement au cours de la période, passant de 74,7 milliers de tonnes en 2017 à 73,8 milliers de tonnes en 2021. Selon le scénario de 300 tonnes de prises, le déclin serait accru de 0,1 tonne. L'incertitude de l'estimation est très importante au cours de la période de projection (figure 23). Dans tous les scénarios de prises, y compris le scénario sans pêche, on s'attend à une BSR inférieure au PRL pour toutes les années de projection. La mortalité par pêche compte pour une très faible partie de la mortalité totale chez la plie rouge du sud du golfe du Saint-Laurent. On estime que la mortalité naturelle est le facteur le plus déterminant de l'abondance dans cette région.

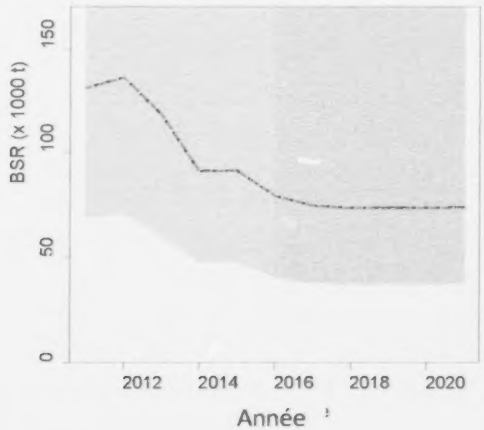


Figure 23. Projection de la BSR (en milliers de tonnes) de la plie rouge du sud du golfe du Saint-Laurent, à 4 niveaux de prises annuelles de la pêche (0, 100, 200, 300 tonnes). Les lignes noires représentent les estimations historiques et les lignes colorées représentent les projections (médiane). L'abondance du stock ne diffère pas entre les niveaux de prises examinés. Les zones grisées et bleutées présentent les bandes d'incertitude (écart-type de ± 1) pour la période historique et la période de projection sans aucune prise, respectivement.

Sources d'incertitude

De manière générale, les données de débarquement sont incomplètes et soulèvent certaines incertitudes, et particulièrement avant le début des années 1990. À l'heure actuelle, la pêche commerciale doit obligatoirement se soumettre à une vérification à quai complète (100 %).

L'échelle d'abondance de la population est fonction de l'estimation de la capturabilité au moyen de l'engin de relevé du NR. Les données disponibles étant peu éclairantes pour ce qui est de la capturabilité de l'engin de relevé (proportion de la population totale échantillonnée à l'aide d'un trait standard de NR), l'échelle d'abondance absolue est incertaine. Par conséquent, les valeurs relatives à la capturabilité ont fait l'objet d'hypothèses fondées sur des études antérieures.

La structure du stock est une source d'incertitude pour cette ressource. Les plies rouges sont dispersées de manière discontinue le long des côtes, et certaines caractéristiques connues, comme leurs œufs adhésifs et les déplacements limités des individus marqués, suggèrent qu'il existe une population reproductrice locale dans la division 4T de l'OPANO. Toutefois, un certain degré de mélanges est fort probable étant donné le stade larvaire pélagique et le vagabondage de certains adultes.

Les densités de plies rouges dans les eaux peu profondes sont inconnues. Toutefois, il ressort des relevés par NR à d'autres profondeurs que les eaux peu profondes pourraient jouer un rôle important et que les poissons qui y vivent seraient plutôt petits. Par conséquent, il est permis de croire que les relevés des eaux moins profondes par NR ont peu d'incidence sur les estimations de la biomasse adulte, même s'ils sont incomplets.

Les données sur les âges s'avèrent tout aussi incertaines, en raison du défaut de les étalonner par rapport à un ensemble de référence et de vérifier la cohérence des activités de détermination des âges par rapport à des échantillons plus anciens. L'absence ou la rareté des données ont exigé le recours à un modèle pour lisser les estimations des clés âge-longueur, de sorte qu'il est difficile de savoir si les valeurs interpolées sont pertinentes.

Il existe également des incertitudes observationnelles concernant les courbes de maturité de la plie rouge au fil du temps, en ce sens que les critères de la maturité ne sont pas uniformes d'une année à l'autre. Bien que ces lacunes touchent principalement les années intermédiaires, les observations dérivées des relevés plus anciens et plus récents laissent quand même supposer des changements marqués dans la taille à maturité, une transition qui est largement reflétée dans les années intermédiaires. L'incertitude des courbes annuelles de maturité se répercute sur les estimations de la BSR.

CONCLUSIONS ET AVIS

La plie rouge fait actuellement l'objet d'une pêche dirigée plutôt restreinte, avec des débarquements de 190 à 320 tonnes au cours des 10 dernières années. La pêche se concentre autour des îles de la Madeleine et approvisionne le marché des appâts. On observe une diminution de la répartition selon la longueur et de la longueur selon l'âge au cours de la période s'étendant de 1973 à 2016. Les plies rouges mesurant plus de 25 cm représentent 30 % environ des prises des relevés par NR de 2011 à 2015, contre 85 % de ces prises au début des années 1970. La longueur moyenne des prises de ces relevés est passée de 30 à 20 cm de 1971 à 2016.

Les indices tirés de relevés par NR montrent que l'abondance de petites plies rouges (moins de 25 cm) n'a pas beaucoup varié au fil du temps, bien que l'on constate un certain recul ces 8 dernières années; en revanche, après avoir été relativement élevée au début et au milieu des années 1970, l'abondance de plies rouges de grande taille (plus de 25 cm) a diminué au cours d'une grande partie des séries chronologiques.

On a estimé que la mortalité naturelle, généralement élevée chez la plie rouge, aurait augmenté de 49 à 64 % de 1973 à 1977 et de 2013 à 2016 chez les individus plus âgés (5 ans et plus), et de 38 à 60 % chez les plus jeunes (2 à 4 ans).

La biomasse du stock reproducteur a diminué durant une grande partie des séries chronologiques; ces dernières années, elle ne représentait plus que 78 % de la moyenne enregistrée de 1975 à 1994. En outre, la proportion de poissons plus âgés (5 ans et plus) a diminué, passant de 30 à 40 % au début des séries chronologiques à 20 % dans les années 2000.

De manière générale, on estime que la mortalité par pêche est très faible pour la plupart des âges et des années. La mortalité par pêche influe tellement peu sur l'estimation de la mortalité totale de la plie rouge qu'aucun écart n'est attendu au cours des 5 prochaines années dans les tendances du stock selon les projections des prises de 0, 100, 200 et 300 tonnes par an.

Le PRL pour ce stock (150 milliers de tonnes) a été calculé en fonction des estimations modélisées de la BSR au cours d'une période productive. La BSR modélisée (médiane) a été inférieure au PRL depuis 2006, sauf en 2008. En 2016, la BSR a été estimée à 52 % du PRL, avec une probabilité de 76 % qu'elle soit en deçà du PRL.

La contraction de la structure des tailles chez la plie rouge, la diminution de la taille estimée à la maturité chez la moitié des poissons (de 23 ou 24 cm dans les années 1970 à 17 ou 18 cm ces dernières années), ainsi que le recul des indices d'abondance auparavant élevés des poissons de taille commerciale sont corrélatifs à des taux de mortalité très élevés au sein de ce stock. À l'échelle du sud du golfe, il semble que la mortalité naturelle soit le facteur le plus déterminant de l'état du stock. Les causes de la mortalité naturelle élevée et croissante ne sont pas bien connues, mais les preuves disponibles appuient l'hypothèse selon laquelle la prédation par les phoques gris représente une composante importante.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Indicateurs de l'état du stock

Actuellement, l'évaluation et la gestion du stock de la plie rouge dans la division 4T de l'OPANO se font sur une base quinquennale. Or, un indicateur est nécessaire pour faire le point sur l'état du stock entre les années d'évaluation (MPO 2016b). L'indicateur utilisé à cette fin est l'indice de la biomasse des plies rouges de taille commerciale (plus de 25 cm) d'après les relevés par NR. Étant donné que cet indice peut donner lieu à d'importantes erreurs d'observation et qu'il faut se garder de conclure à des variations dans l'état du stock à partir de variations annuelles de l'indice, une moyenne mobile sur trois ans est recommandée.

La mise en œuvre de cette méthode requiert de ramener le PRL à l'échelle de la modélisation de la population et à celle de l'indice de la biomasse de la plie rouge de taille commerciale d'après les relevés de septembre par NR. Au cours de la période productive utilisée pour définir la valeur approximative de la B_{rms}, soit de 1973 à 1994, l'indice moyen de la biomasse chalutable des plies rouges de plus de 25 cm s'établissait à 16 523 tonnes (figure 24). Le PRL remis à l'échelle s'établit à 6 609 tonnes (40 % de la B_{rms} en fonction de l'indice de la biomasse chalutable, soit 16 523 tonnes).

En 2016, l'indice de la biomasse chalutable de plies rouges de taille commerciale a été estimé à 744 tonnes, soit 11,3 % du PRL remis à l'échelle (figure 24). La moyenne sur 3 ans de l'indice jusqu'en 2016 a été estimée à 20,2 % du PRL remis à l'échelle. Comme le stock est actuellement en deçà du PRL et devrait rester à ce niveau malgré l'absence de pêche, une réévaluation est recommandée si jamais l'indicateur de l'état du stock suggère que l'abondance pourrait dépasser le PRL.

Une mise à jour des années intermédiaires sera faite au milieu du cycle d'évaluation de cinq ans, c'est-à-dire au début de décembre 2019. Ce délai laissera suffisamment de temps pour effectuer une évaluation complète et planifier l'examen par les pairs si les indicateurs pointent vers la nécessité d'une réévaluation à l'hiver 2020.

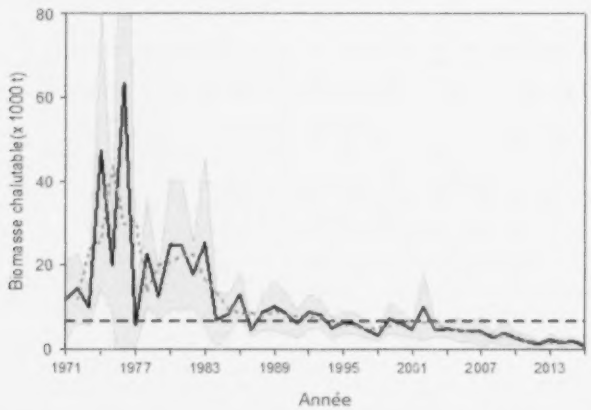


Figure 24. Tendance de l'indicateur de l'état du stock (la ligne noire pleine représente les estimations annuelles ponctuelles; la zone grisée représente la bande de l'intervalle de confiance de 95 % de l'estimation annuelle; la ligne rouge pointillée représente la moyenne mobile sur 3 ans de l'estimation ponctuelle) de plies rouges de taille commerciale (>= 25 cm) en unités de biomasse chalutable (en milliers de tonnes) dans le sud du golfe du Saint-Laurent, de 1971 à 2016. La ligne noire pointillée correspond au point de référence limite remis à l'échelle des unités de biomasse chalutable de plies rouges de taille commerciale.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 1e mars 2017 portant sur l'Évaluation et avis pour les pêches de mai 2017 à mai 2022 de la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) de la division 4T de l'OPANO, sud du golfe du Saint-Laurent. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Benoît, H.P. 2006. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl survey time series: results of the 2004-2005 comparative fishing experiments and other recommendations for the analysis of the survey data. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/008: 127 p.

Benoît, H.P., et Swain, D.P. 2003. Standardizing the southern Gulf of St. Lawrence bottom-trawl survey time series: adjusting for changes in research vessel, gear and survey protocol. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci., 2505: iv + 95 p.

Morin, R., Swain, D.P., et LeBlanc, S.G. 2012. The status of NAFO Division 4T winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*), February 2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/053. iii + 60 p.

MPO. 2009. Un cadre décisionnel pour les pêches intégrant l'approche de précaution.

MPO. 2010. Taille à la maturité sexuelle et caractéristiques des captures de la pêche à la limande à queue jaune et la plie rouge aux Îles-de-la-Madeleine. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2009/020.

MPO. 2014. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2013 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2014/028.

MPO. 2015. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2014 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2015/015.

MPO. 2016a. Mise à jour des indices d'abondances jusqu'en 2015 pour les stocks de six espèces de poisson de fond évalués par la Région du Golfe du MPO. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2016/016.

MPO. 2016b. Lignes directrices sur la prestation de mises à jour et d'avis scientifiques pour les évaluations pluriannuelles. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/020.

Savoie, L. 2016. Indices of abundance to 2014 for six groundfish species based on the September research vessel and August sentinel vessel bottom-trawl surveys in the southern Gulf of St. Lawrence. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/085. v + 52 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Golfe
Pêches et Océans Canada
C. P. 5030
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6253
Courriel : csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca
Adresse internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Évaluation du stock de plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*) du sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO) jusqu'en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis. Sci. 2017/022.

Also available in English:

DFO. 2017. Stock assessment of Winter Flounder (Pseudopleuronectes americanus) of the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Div. 4T) to 2016. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2017/022.